

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-129574

(P2000-129574A)

(43) 公開日 平成12年5月9日(2000.5.9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
D 0 6 M 15/31		D 0 6 M 15/31	4 L 0 3 1
D 0 4 H 1/58		D 0 4 H 1/58	A 4 L 0 3 3
D 0 6 M 23/08		D 0 6 M 23/08	4 L 0 4 7
// A 4 1 D 31/00	5 0 1	A 4 1 D 31/00	5 0 1 A
			5 0 1 D
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願平10-301873	(71) 出願人	000003160 東洋紡績株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号
(22) 出願日	平成10年10月23日(1998.10.23)	(72) 発明者	西本 晃 滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡 績株式会社総合研究所内
		(72) 発明者	海部 博義 大阪市北区堂島浜二丁目2番8号 東洋紡 績株式会社本社内
		(72) 発明者	高橋 克機 大阪市北区堂島浜二丁目2番8号 東洋紡 績株式会社本社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 高吸放湿吸湿発熱性不織布

(57) 【要約】

【課題】 吸放湿吸湿発熱性を示す不織布を簡便に、かつ安定に提供する。

【解決手段】 平均粒径30μm以下の高吸放湿吸湿発熱性微粒子を繊維重量に対して1~100重量%保有せしめた高吸放湿吸湿発熱性不織布。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 平均粒径 $30\mu\text{m}$ 以下の高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子を繊維重量に対し1～100重量%保有した高吸放湿吸湿発熱性不織布。

【請求項2】 高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子がアクリロニトリルを85%以上含むアクリル系樹脂にヒドラジン処理により架橋構造を導入し、窒素含有量の増加が1.0～15.0重量%であり、加水分解により残存しているニトリル基量の1.0mmol/g以上を塩系カルボキシル基に化学変換せしめたものであることを特徴とする請求項1に記載の高吸放湿吸湿発熱性不織布。

【請求項3】 高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子の 20°C 、65%RHでの初期吸湿速度が0.8%/分以上であり、 20°C 、90%RHから 20°C 、40RH%での初期放湿速度が0.8%/分以上である請求項1～2に記載の高吸放湿吸湿発熱性不織布。

【請求項4】 高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子を不織布繊維に固着する接着剤の少なくとも一部が $30\mu\text{m}$ のフィルムで $30\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$ 以上の透湿度を有することを特徴とする請求項1～3に記載の高吸放湿吸湿発熱性不織布。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は紳士、婦人、子供服、ブラウス、シャツ、コート類等に使用する芯地、パットや防寒衣料等に使用する中綿などの各種衣料用として用いられる吸湿発熱不織布に関するものである。

【0002】

【従来の技術】保温性が要求される繊維製品には冬季に使用する一般衣料（スーツ、コート等）、防寒衣料（ジャンパー等）、またスキーなどの冬季スポーツ衣料ならびに冷凍庫、冷蔵庫などで作業するユニフォーム等があり、保温性向上のために繊維集合体の繊維径を細くしてデッドエア層を増やすことや、繊維にセラミックスや金属を練り込み遠赤外線効果を期待する方法や吸湿発熱性繊維を混紡、混織等により布帛、中綿に含有させる方法などが種々提案されている。例えば繊維にセラミックスや金属を練り込む方法としては、特開昭63-105107号の繊維製品の製造方法や特開平7-331584号の防ダニ用遠赤外線放射繊維等のように繊維に遠赤外線を放射するセラミックス及び金属を練り込む方法が提案されている。しかしながら、これらの方法はセラミックス及び金属を練り込むことにより原糸の強度が低下する欠点がある。また、保温性はあるが吸放湿性はなかった。また、吸湿発熱性繊維を混紡、混織等により布帛、中綿に含有させる方法は特開平6-294006号の吸放湿吸水発熱性保温品が開示されている。しかしながら、本方法は吸湿発熱繊維の強度が弱いため、不織布製造時のカード通過性に問題があった。さらに、不織布自身の強度、洗濯耐久性にも問題があり、保温材用途に

は不向きであった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、強度が低く、不織布製造に問題がある繊維を使用することなく、簡便な方法で、かつ安定し高吸放湿吸湿発熱性を発揮する不織布を提供するものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために次の構成とするものである。すなわち、

1. 平均粒径 $30\mu\text{m}$ 以下の高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子を繊維重量に対し1～100重量%保有する高吸放湿吸湿発熱性不織布。

【0005】2. 高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子がアクリロニトリルを85%以上含むアクリル系樹脂にヒドラジン処理により架橋構造を導入し、窒素含有量の増加が1.0～15.0重量%であり、加水分解により残存しているニトリル基量の1.0mmol/g以上を塩系カルボキシル基に化学変換せしめたものであることを特徴とする前記1に記載の高吸放湿吸湿発熱性不織布。

3. 高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子の 20°C 、65%RHでの初期吸湿速度が0.8%/分以上であり、 20°C 、90%RHから 20°C 、40RH%での初期放湿速度が0.8%/分以上である前記1～2に記載の高吸放湿吸湿発熱性不織布。

4. 高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子を不織布上に固着する接着剤が $30\mu\text{m}$ のフィルムで $30\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$ 以上の透湿度を有することを特徴とする前記1～3に記載の高吸放湿吸湿発熱性不織布。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。本発明に用いる不織布の素材としては、ポリエステル系、ポリアミド系、ポリアクリロニトリル系等の合成繊維、レーヨン、アセテート等の半合成繊維、木綿、シルク、ウール等の天然繊維のいずれもが使用でき、また、これらを混用して使用してもよい。

【0007】本発明で言う高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子としては吸水性が高く、かつ放湿性を有し、なおかつ吸湿した際に発熱を示す有機微粒子であれば使用可能であるが、相対湿度(RH)65%での水分率が30%以上の高吸湿性であり、初期吸湿速度が0.8%/分以上の高吸水速度であることが発熱速度が速く、保温性に優れ好ましい。さらに好ましくは水分率が40%以上、初期吸湿速度は1.0%/分以上の有機微粒子である。また放湿性に関しては 20°C 、90%RHから 20°C 、40RH%での初期放湿速度が0.8%/分以上であることが吸湿発熱能の再生の観点より好ましく、さらに好ましくは1.0%/分以上である。なお、初期吸湿速度とは $70^{\circ}\text{C} \times 12$ 時間の真空乾燥後、 $20^{\circ}\text{C} \times 65\%$ RHの雰囲気中に10分間放置した時の水分率を求め、1分間当たりの水分率の増加率によって求められるものであり、初期

放湿速度とは20℃、90RH%での24時間調湿後、20℃、40%RHの雰囲気に移し10分間放置した時の水分率を求め、1分間当たりの水分率の減少率によって求められるものである。

【0008】高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子のより具体的な例としては、塩系カルボキシル基を有し、かつ架橋構造を有する有機微粒子であり、アクリロニトリルを85%以上含むアクリル系樹脂にヒドラジン処理により架橋構造を導入し、窒素含有量の増加を1.0~15.0%とし、加水分解により残存しているニトリル基量の1.0mmol/g以上を塩系カルボキシル基に化学変換せしめたアクリル系金属変性粒子などが挙げられる。

【0009】高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子の粒径は吸湿、放湿速度の向上、また不織布からの脱離防止、不織布のざらつき抑制の観点より平均粒径30μm以下が必要であり、10μm以下が好ましく、5μm以下がさらに好ましい。

【0010】高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子の付与量は保温性に関係のある重要な要素である。保温性の効果を出すためには、繊維重量に対して1~100重量%であり、好ましくは3~80重量%である。1重量%未満では保温効果に乏しく、100重量%を超えると外観が不良となる。

【0011】本発明で高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子の固着に使用する接着剤としては、ポリウレタン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエステル樹脂などを挙げることができるが、本目的の保温性の効果を得るためには樹脂で被覆された高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子が吸湿する必要があるため、少なくともその一部が30μmのフィルムで30g/m²・hr以上の透湿度が必要であり、さらに発熱のスピードを上げるためには50g/m²・hr以上が望ましい。

【0012】一般的に透湿性を持つ樹脂としてポリウレタン系樹脂、アクリル系樹脂等が用いられるが、これらの樹脂は単独使用でも良く、配合して使用することも可能である。

【0013】高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子と接着剤は不織布に付与されるが、不織布の繊維間、不織布の両面あるいは複数枚の不織布の中間に付与しても良い。高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子と接着剤を不織布に付与する方法としては、ディッピング法や吸尽法やコーティング法がある。また、厚さ方向に高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子の密度勾配を与えるとよく、人体側により上記微粒子の密度を高めることが保温性の観点から好ましい。

【0014】〔実施例〕以下に実施例により本発明を詳細に説明するが、本発明は何らこれらに限定されるものではない。以下、単に部と記載されている場合は、重量部、%と記載されている場合は重量%を示す。また、本実施例における不織布の性能の測定、評価は次の方法で行った。

【0015】吸湿発熱：評価する不織布(30cm×30cm)を70℃×12時間の真空乾燥により絶乾状態とし、あらかじめ4枚重ねて絶乾状態のままデシケーターで保存し、このデシケーターを20℃×90%RHの雰囲気下で10時間以上調湿後、サンプルを取り出し、布帛の2枚目に熱伝対温度計を設置して30分後の温度を測定し、高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子、樹脂及び触媒を付与しない布帛との比較を行った。単位：℃

【0016】結露有無：評価する不織布を20℃×65%RHの雰囲気下で24時間調湿後、同じ温湿度雰囲気下で50度の湯が100ml入った200mlビーカーにかぶせ、輪ゴムで口を留めた後1時間放置し、その後取り外した不織布の液面に向いていた側を観察し、結露の有無を判定した。

【0017】透湿度：樹脂をナイロン織物のコーティング基布(経糸、緯糸共50d/48f、密度：経糸175本/インチ、緯糸112本/インチ、酸性染料で染色後、撈水剤付与(旭硝子社製アサヒガード710)1%owf)の上にコーティングし、乾燥後JIS L 1099 (A-1法)で測定を行った。単位g/m²・hr

【0018】保温性：評価する不織布(30cm×30cm)を70℃×12時間の真空乾燥により絶乾状態とし、絶乾状態のままデシケーターで保存し、このデシケーターを20℃×65%RHの雰囲気下で10時間以上調湿後、サンプルを取り出し、ASTM型保温性試験機(熱版36℃)にセットして2時間後に試験片を透過して放散される熱損失を求め、クロー値に換算した。単位clo

【0019】引張強度：JIS L 1085により測定した(布帛のたて方向)。単位kgf/5cm

【0020】揉み試験：5cm×15cmのサンプルの各端部を持って100回揉み合わせ、終了後粉体の脱離の有無を目視で確認した。

【0021】(1)高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子の製造

アクリロニトリル450部、アクリル酸メチル40部、p-スチレンスルホン酸ソーダ16部及び水118部をオートクレーブに仕込み、重合開始剤としてジ-tert-ブチルパーオキサイドを単量体全量に対して0.5%添加した後、密閉し、次いで攪拌下において150℃の温度にて20分間重合せしめた後、反応終了後、攪拌を継続しながら約90℃まで冷却し、平均粒子径2μm(光散乱光度計で測定)の原料微粒子の水分散体を得た。この水分散体に浴中濃度が35%になるようにヒドラジンを加え、102℃で2.5時間架橋処理を行い、続いて浴中濃度が10%となるようにNaOHを加え、102℃で5時間の加水分解処理を行った後、流水中で透析、脱塩、乾燥後、高吸放湿吸湿発熱性の微粒子を得た。該有機微粒子の窒素増加量は3.3%、塩系カルボキシル基4.3mmol/g、65%RH(20℃)の水分率は45%、平均粒子径は2μmであった(高吸放湿吸湿発熱性有機

微粒子)。該有機微粒子を70℃で12時間真空乾燥後、65%RH(20℃)の雰囲気下で10分間放置後の水分率は10%であり、24時間後は45%であった。また、90%RH(20℃)の雰囲気下での24時間後の水分率は56%であり、その後40%RH(20℃)の雰囲気に移した際、10分後の水分率は46%、また1時間後の水分率は28%であり、吸放湿性が確認された。他、上記粒子の粒径の効果を調べるため、上記粒子をふるいにかけて微量に存在する平均粒径35 μ mの粒子を除去した。

【0022】(2) 加工用薬剤

樹脂A：自己架橋型アクリル樹脂、固形分濃度 30%、透湿度 60g/m²・hr

触媒A'：樹脂A用触媒(無機金属系)

樹脂B：水溶性ポリウレタン樹脂、固形分濃度 30%、透湿度 100g/m²・hr(樹脂に対し触媒B'を16/1の割合で添加後製膜、評価)

触媒B'：樹脂B用触媒(イソシアネート系、固形分濃度100%)

樹脂C：シリコン樹脂、固形分濃度 30%、透湿度 20g/m²・hr

【0023】[実施例1] 2デニール、繊維長38mmの6-ナイロン繊維及び2デニール、繊維長38mmのポリエステル繊維を開織機にて開織及び混綿(混率80/20)した後、カードによってウェブを形成させ、クロスレイヤーにてそのウェブを数層に積層した。その後このウェブをカレンダーロールで熱圧着(温度200℃、線圧80kgf/cm²、速度30m/min)し、目付26g/m²、厚み2mm、縦方向の強度が2.0kgf/5cmの不織布を得た。その後、該不織布と上記の高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子(平均粒径2 μ m)と樹脂A及び触媒A'の水分散液を使用し、通常のパッダーを用いて1ディップ1ニ

ップ法で、絞り率80%とし、100℃×3分の乾燥後、130℃×5分の熱処理をして加工布を得た。本実施例における樹脂、触媒、微粒子の付着量は、本加工用不織布を100部とした時に樹脂Aの固形分が8.0部、触媒A'が0.5部、微粒子が5部であった。

【0024】表1に示すように、本実施例の不織布は高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子を付与しない不織布に比べ顕著に吸湿発熱効果が現れており、また結露防止能も発現し、さらに強度低下、揉みによる微粒子の脱離等の不具合も起らない優れた高吸放湿吸湿発熱性不織布であった。

【0025】[実施例2] 微粒子の付着量を20部とした以外は実施例1と同様の処理を行い、加工布を得た。表1に示すように、微粒子の付着量を増やすことでさらに吸湿発熱効果の向上した高吸放湿吸湿発熱性不織布を得ることができた。

【0026】[比較例1] 微粒子の付着量を0部とした以外は実施例1と同様の処理を行い、加工布を得た。表1に示すように、樹脂、触媒のみでは吸湿発熱効果、結露防止能が得られなかった。

【0027】[比較例2] 微粒子の付着量を0.5部とした以外は実施例1と同様の処理を行い、加工布を得た。表1に示すように、微粒子を付与しても繊維重量に対し1%未満の少量の場合、吸湿発熱効果、結露防止能は得られなかった。

【0028】[比較例3] 微粒子の平均粒径を35 μ mとした以外は実施例1と同様の処理を行い、加工布を得た。表1に示すように、微粒子の粒径が大きくなると吸湿発熱効果、結露防止能は低下し、また揉みによる微粒子脱離の不具合が発生した。

【0029】

【表1】

処方	高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2	比較例3
	樹脂A(固形分のみ)	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
	触媒A'	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	微粒子量(%) (繊維重量に対し)	4.8	16.6	0	0.5	4.8
	微粒子粒径(μ m)	2	2	—	2	35
特性	吸湿発熱(℃)	0.7	1.4	0	0	0.4
	結露有無	無し	無し	有り	有り	微量
	引張り強度(kgf/5cm)	2.1	1.9	2.0	1.9	2.1
	揉み試験後の粉体脱離、落下	なし	なし	なし	なし	あり

【0030】[実施例3] 実施例1の樹脂Aの固形分8.5部を樹脂Bの固形分8.0部、触媒B' 0.5部に変更した以外は実施例1と同様の処理を行い、加工布を得た。表2に示すように樹脂Aに対する樹脂B+触媒B'の透湿度の高さのため、さらなる吸湿発熱効果の向上を示した。また結露防止能も持ち、さらに強度低下、揉みによる微粒子の脱離等の不具合も起らない優れた高

吸放湿吸湿発熱性不織布であった。

【0031】[比較例4] 微粒子の付着量を0部とした以外は実施例3と同様の処理を行い、加工布を得た。表2に示すように、比較例1と同じく樹脂、触媒のみでは吸湿発熱効果及び結露防止能は得られなかった。

【0032】

【表2】

		実施例 3	比較例 4
処方	高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子	5	0
	樹脂 B (固形分のみ)	8.0	8.0
	触媒 B'	0.5	0.5
	微粒子量 (%) (繊維重量に対し)	4.8	0
	微粒子粒径 (μm)	2	—
特性	吸湿発熱 ($^{\circ}\text{C}$)	0.7	0
	結露有無	無し	有り
	引張り強度 ($\text{kgf}/5\text{cm}$)	2.0	2.0
	揉み試験後の粉体脱離、落下	なし	なし

【0033】[比較例5] 実施例1の樹脂Aの8.5部を樹脂Cの8.5部に変更した以外は実施例1と同様の処理を行い、加工布を得た。表3に示すように樹脂Aに対する樹脂Cの透湿度の低さのため、吸湿発熱効果、結露防止能が顕著に低下した。

【0034】[比較例6] 微粒子の付着量を0部とした

以外は実施例3と同様の処理を行い、加工布を得た。表3に示すように、比較例1と同じく樹脂のみでは吸湿発熱効果、結露防止能が得られなかった。

【0035】

【表3】

		比較例 5	比較例 6
処方	高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子	5	0
	樹脂 C	8.5	8.5
	微粒子量 (%) (繊維重量に対し)	4.8	0
	微粒子粒径 (μm)	2	—
特性	吸湿発熱 ($^{\circ}\text{C}$)	0.2	0
	結露有無	有り	有り
	引張り強度 ($\text{kgf}/5\text{cm}$)	2.0	2.0
	揉み試験後の粉体脱離、落下	なし	なし

【0036】[実施例4] 3デニール、繊維長38mmの6-ナイロン繊維及び3デニール、繊維長38mmのポリエステル繊維を開繊機にて開繊及び混綿(混率80/20)した後、カードによってウェブを形成させ、クロスレイヤーにてそのウェブを数層に積層した。その後このウェブをカレンダーロールで熱圧着し、目付50g/m²、厚み5mmの不織布を得た。その後、該不織布と上記の高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子(平均粒径2 μm)と樹脂A及び触媒A'の水分散液を使用し、通常のパッダーを用いて1ディップ1ニップ法で、絞り率80%とし、100 $^{\circ}\text{C}$ ×3分の乾燥後、130 $^{\circ}\text{C}$ ×5分の熱処理をして加工布を得た。本実施例における樹脂、触媒、微粒子の付着量は、本加工用不織布を100部とした時に樹脂Aの固形分が8.0部、触媒A'が0.5部、微粒子が5部であった。

【0037】表4に示すように、本実施例の不織布は高

吸放湿吸湿発熱性有機微粒子を付与しない不織布に比べ顕著に保温性が向上していることがわかった。

【0038】[実施例5、6] ナイロン及びポリエステル繊維の繊維度をともに2デニール(実施例5)、ともに1デニール(実施例6)とした以外は実施例4と同様の処理を行い、加工布を得た。表4に示すように、実施例1と同じく高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子を付与しない不織布に比べ顕著に保温性が向上しており、また繊維径を細くすることでさらなる保温性の向上が見られた。

【0039】[比較例7~9] 微粒子の付着量を0部とした以外は実施例4~6と同様の処理を行い、加工布を得た。表4に示すように、実施例4~6に対し、比較例の不織布が示す保温性はいずれも低いものであった。

【0040】

【表4】

試料		実施例 4	実施例 5	実施例 6	比較例 7	比較例 8	比較例 9
	目付(g/m^2)	50	50	50	50	50	50
処方	単繊維繊度(デニール)	3	2	1	3	2	1
	不織布厚さ(mm)	5	5	5	5	5	5
	高吸放湿吸湿発熱性有機微粒子	5	5	5	0	0	0
	樹脂 A (固形分のみ)	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
	触媒 A'	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	微粒子量(%) (繊維重量に対し)	4.8	4.8	4.8	0	0	0
	微粒子粒径(μm)	2	2	2	—	—	—
特性	保温性(clo)	0.7	1.0	1.1	0.5	0.7	0.8

【0041】

【発明の効果】本発明によれば、強度が強く生産性の悪い繊維を使用する必要がなく、高吸放湿吸湿発熱性の微粒子を一般的な不織布に対し透湿性樹脂を接着剤として

付着させるだけで、人体から放出される汗や湿気を吸収して発熱することで快適な保温性及び結露防止能を持つ、高吸放湿吸湿発熱性不織布を簡便に、かつ安定に得ることができる。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

A41D 31/00
31/02

識別記号

502

F I

A41D 31/00
31/02

ターコード(参考)

502E
J

Fターム(参考) 4L031 AB34 BA34 CA00 CA07 CA11
DA00 DA08
4L033 AB07 AC07 AC15 BA49 BA69
BA96 CA18 CA26 CA59 DA00
4L047 AA17 AA21 AA23 AA28 CA02
CA06 CB01 CB06 CB10 CC01
DA00